

## 明 細 書

### トルクロッド構造

### 技術分野

- [0001] 本発明は、自動車のエンジンの動きを止めるトルクロッドに関するもので、一对のゴムブッシュ及び円筒を結ぶ樹脂又は金属製のトルクロッドの改良に係るものである。

### 背景技術

- [0002] 従来のトルクロッドにおいて、図1Aに示すような一对のゴムブッシュ3、4及び円筒1、2を結ぶトルクロッド10は、通常は樹脂、鉄製或いはアルミ製であり、ロッド部は中実でその断面が四角状をなすか、或いはその断面がH型のリブ構造である(図1Bならびに特許文献1参照)。6はすぐり部、5、8はゴムストッパー、9は表面に形成したリブである。尚、図1Bは図1Aのa-a線断面図である。
- [0003] しかるに、かかるトルクロッド10にあって、圧縮強度及び引っ張り強度の向上の面では要求を満足するが、他の要求まで考慮に入れた形状とはなっていない。例えば、近年要求されるようになった曲げ剛性や捩じれ剛性については十分な対策はなされていないのが現状であった。即ち、従来の円筒状ゴムブッシュを結ぶトルクロッドの形状は、表面にリブを入れることで、圧縮や引っ張り強度は目標に対して対応ができたが、曲げや捩じれに対しては二次モーメントや断面係数が低くなり、例えば捩じり剛性を上げることができないという点が指摘されていた。

特許文献1:特開平10-299805号公報

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

- [0004] 本発明は以上の課題を解決するためになされたもので、ロッド部の形状を改良してトルクロッドの曲げや捩じれに対する剛性を高めて要請に応えようとしたものである。

### 課題を解決するための手段

- [0005] 本発明の第1の特徴において、トルクロッドが、一对の円筒を各々囲んで形成された一对のゴムブッシュを内蔵すると共に両ゴムブッシュを結合するロッド部を含み、前記ロッド部の断面形状が中空である。

[0006] 本発明の第2の特徴において、トルクロッドが、一对の円筒を各々囲んで形成された一对のゴムブッシュを内蔵すると共に両ゴムブッシュを結合するロッド部を含み、前記ロッド部に多数の窪み部を形成する。

[0007] 本発明の第3において、トルクロッドが、一对の円筒を各々囲んで形成された一对のゴムブッシュを内蔵すると共に両ゴムブッシュを結合するロッド部を含み、前記ロッド部に十字状リブを形成する。

### 発明の効果

[0008] 本発明は以上の構成を持つトルクロッド構造であって、いずれの構成においてもロッド部に大きな改良を加えることにより、トルクロッドの圧縮や引っ張り強度は勿論、曲げ剛性や捩じれ剛性を顕著に高めたものである。具体的な構造としては、ロッド部を中空構造(第1の特徴)、又は多数の窪みを有する(ハニカム)構造(第2の特徴)、或いはリブ構造(第3の特徴)を含む。これらの構造によって、更には、好ましくは、ロッドの中央断面を太くすることにより、従来のリブ形状対比で2〜3倍に捩じれ剛性が向上する。

### 図面の簡単な説明

- [0009] [図1A]従来のトルクロッド構造を示す図である。  
[図1B]従来のトルクロッド構造を示す図である。  
[図2]第1発明におけるトルクロッドの正面図である。  
[図3]図2のトルクロッドの側面図である。  
[図4]図2のトルクロッドのA-A線断面図である。  
[図5]図3のトルクロッドのB-B線断面図である。  
[図6]図4のトルクロッドのC-C線断面図である。  
[図7]第2発明におけるトルクロッドの正面図である。  
[図8]図7のトルクロッドの側面図である。  
[図9]図7のトルクロッドのD-D線断面図である。  
[図10]図8のトルクロッドのE-E線断面図である。  
[図11]図10のトルクロッドのF-F線断面図である。  
[図12]第3発明におけるトルクロッドの正面図である。

[図13]図12のトルクロッドの側面図である。

[図14]図12のトルクロッドのG-G線断面図である。

[図15]図13のトルクロッドのH-H線断面図である。

[図16]図13のトルクロッドのI-I線断面図である。

[図17]図13のトルクロッドのJ-J線断面図である。

[図18]別例のトルクロッドの図17と同様の断面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

- [0010] 本発明のトルクロッドは樹脂又は金属製例えば鉄製やアルミ鑄造のトルクロッドである。本発明は、ロッド部の捩じれや曲げ剛性を改良すべく、ロッド部を、(1)中空構造とすること(第1の特徴)、(2)多数の窪み部を形成すること(第2の特徴)、(3)多数の穴部を形成して十字状リブを形成すること(第3の特徴)を含む。好ましくは、本発明は更に、ロッド部中央の断面を両端に比べて太くすること等の構造を含む。本発明は、これらの構造により、上記目的(ロッド部の捩じれや曲げ剛性の改良)を達成する。
- [0011] トルクロッドを構成する部材としては、例えば鉄製やアルミ合金にて代表する金属製のもの、いわゆるエンブラと称する樹脂製のものがあり、中でもポリアミド樹脂が最適に用いられる。
- [0012] 上記第1の特徴においては、樹脂やアルミの鑄造方法でトルクロッドを製造すると共に、例えば中子方式やAGI工法等で中空部を構成する工法を用いる。この工法により、鑄造部の通常は厚肉になるロッド部を中空にし、最適にはロッド部中央の断面を両端に比べて太くすることによって、断面二次極モーメント、極断面係数を大きくして強度アップをもたらすことができ、且つ重量低減が可能となる。
- [0013] 例えば、ロッド部の外径に対し、中空部の内径をその半分とすると、捩じれ角や最大剪断応力  $\tau_{\max}$  は同一の外径の中央軸より6%大きくなり、重量は25%の低減となる。つまり、中空構造にすることで、軽量化と捩じれ剛性を同一スペース内で改良することができたことになる。
- [0014] 直接中空形状ができない場合は、断面コノ字形状で3面を作り、残りの1面は別体で作り、蓋をして溶着することで中空形状の構成を作ることによっても目的が達成されることは言うまでもない。

- [0015] 上記第2の特徴及び第3の特徴は、型の抜き構造上の制約等によりトルクロッドを中空構造にできない場合に好んで採用され、型抜きを一方向から或いは両方向から抜いた構造である。これらの構造は、極断面係数を高くするため、ロッド部を結果的に、くし形形状もしくは格子形状(十字状リブ)とするものである。これらの構造の場合も、勿論、ロッド部の中央が外側に膨張した形状とするのがよい。

### 実施例 1

- [0016] 図2～図6は第1発明における実施例であって、図2は正面図、図3は側面図、図4はA-A線断面図、図5はB-B線断面図、図6はC-C線断面図である。符号11、12は一对の90度方向を変えた内筒であり、13は内筒11を覆うゴムブッシュ、14は内筒12を支持するゴムブッシュ、15は内筒12の内外に形成したすぐり部であり、すぐり部15を挟んでストッパー16、17が備えられている。そして、ポリアミド樹脂製のトルクロッド20にてこれらを結んでいる。
- [0017] 内筒11は周囲をゴムブッシュ13で囲んでいるためさほど動かないが、一方の内筒12はすぐり部15分だけ比較的動きが自由であり、その場合、ストッパー16、17に衝突して動きが制御されることになる。
- [0018] さて、トルクロッド20はB-B線断面がほぼ四角形であり、対応するa、b面は平行に形成され、c、d面はほぼ中央が膨張した形状をなし、その内部が中空部21となっている。
- [0019] このような形状としたことにより、曲げ剛性及び捩じれ剛性が従来のトルクロッドに比べて夫々約3倍となった。

### 実施例 2

- [0020] 尚、アルミ合金のように鋳造にて中空部21が形成できないような場合には、図示はしないが予めC-C断面をコ字状に形成しておき、次いで残りの一面を平らな板にて蓋をして中空部21を形成することもできることは言うまでもない。

### 実施例 3

- [0021] 図7～図11は第2発明における実施例であって、図7は正面図、図8は側面図、図9はD-D線断面図、図10はE-E線断面図、図11はF-F線断面図である。符号11～17は前記例と同様であり説明を省略する。

[0022] さて、ポリアミド製のトルクロッド20はB-B線断面がほぼ四角形であり、対応するa、b面は平行に形成され、c、d面はほぼ中央が膨張した形状をなしている。そして、膨張した面cには2列に並んで窪み部22が形成されている。尚、20aはトルクロッド20の外周に形成したリブである。

[0023] このような形状としたことにより、曲げ剛性及び捩じれ剛性が従来のトルクロッドに比べて夫々約2倍となった。

#### 実施例 4

[0024] 図12～図17は第2発明における実施例であって、図12は正面図、図13は側面図、図14はG-G線断面図、図15はH-H線断面図、図16はI-I線断面図、図17はJ-J線断面図である。符号11～17は前記例と同様であり説明を省略する。

[0025] さて、ポリアミド製のトルクロッド20はB-B線断面がほぼ四角形であり、対応するa、b面は平行に形成され、c、d面はほぼ中央が膨張した形状をなしている。そして、平行面a、bには2列に並んで有底穴23が形成され、全体として十字状リブ24が形成されている。

[0026] このような形状としたことにより、曲げ剛性及び捩じれ剛性が従来のトルクロッドに比べて夫々約2.5倍となった。

#### 実施例 5

[0027] 尚、十字状リブ24は有底穴23に代わって、図18にて示すように貫通した穴23aによって形成されてもよい(つまり、トルクロッド20を貫通したハニカム形状に構成してよい)。

#### 産業上の利用可能性

[0028] 本発明は以上の通りであり、トルクロッドの構成を変更することにより、曲げ剛性や捩じり剛性を大きく改善することができたものであり、自動車用のトルクロッドのみならずあらゆる分野でのロッドに適用可能であり、その利用範囲は極めて広い。

#### 符号の説明

[0029] 11、12・・・内筒、  
20・・・トルクロッド、

- 21・・・中空部、
- 22・・・窪み部、
- 23・・・有底穴、
- 23a・・・貫通穴、
- 24・・・十字状リブ。

## 請求の範囲

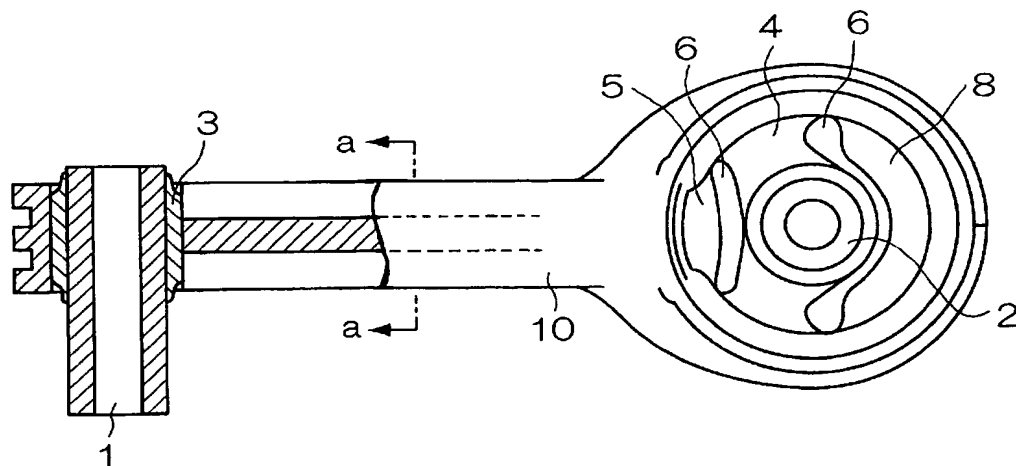
- [1]     トルクロッドであって、  
        一対の円筒を各々囲んで形成された一対のゴムブッシュを内蔵すると共に両ゴムブッシュを結合するロッド部を含み、  
        前記ロッド部の断面形状が中空であることを特徴とするトルクロッド構造。
- [2]     前記ロッド部が、一体的に形成されたコ字状の3側面と、これに蓋として結合された1側面とから成る請求項1記載のトルクロッド構造。
- [3]     前記ロッド部の中央が外側に膨張した形状である請求項1記載のトルクロッド構造。
- [4]     前記ロッド部の中央の断面形状が四角形をなし、該四角形の対向する一組の辺が外側に膨張した形状である請求項3記載のトルクロッド構造。
- [5]     トルクロッドであって、  
        一対の円筒を各々囲んで形成された一対のゴムブッシュを内蔵すると共に両ゴムブッシュを結合するロッド部を含み、  
        前記ロッド部に多数の窪み部を形成したことを特徴とするトルクロッド構造。
- [6]     前記ロッド部の中央が外側に膨張した形状である請求項5記載のトルクロッド構造。
- [7]     前記ロッド部の中央の断面形状が四角形をなし、該四角形の対向する一組の辺が外側に膨張した形状であり、該膨張辺に窪み部を形成した請求項5記載のトルクロッド構造。
- [8]     トルクロッドであって、  
        一対の円筒を各々囲んで形成された一対のゴムブッシュを内蔵すると共に両ゴムブッシュを結合するロッド部を含み、  
        前記ロッド部に十字状リブを形成したことを特徴とするトルクロッド構造。
- [9]     トルクロッドであって、  
        一対の円筒を各々囲んで形成された一対のゴムブッシュを内蔵すると共に両ゴムブッシュを結合するロッド部を含み、  
        前記ロッド部の少なくとも中央部分の断面形状が四角形であり、また、前記中央部付近の断面形状は、前記ロッド部の長手方向に沿って、一貫して中空であるか、もしくは一部が切り欠かれた断面形状と欠損部のない断面形状が交互に連続することを

特徴とするトルクロッド構造。

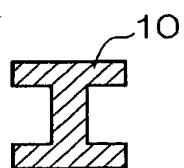
- [10] 前記四角形の対向する一組の辺が外側に膨張した形状である請求項9記載のトルクロッド構造。
- [11] 前記ロッド部の長手方向に沿って、前記断面形状が一貫して中空である請求項9記載のトルクロッド構造。
- [12] 前記ロッド部が、一体的に形成されたコ字状の3側面と、これに蓋として結合された1側面とから成る請求項11記載のトルクロッド構造。
- [13] 前記ロッド部の中央が外側に膨張した形状である請求項11記載のトルクロッド構造。  
。
- [14] 前記ロッド部に多数の窪み部を形成した請求項9記載のトルクロッド構造。
- [15] 前記窪み部が、前記断面形状の切り欠き部に対応する請求項14記載のトルクロッド構造。
- [16] 前記ロッド部の中央が外側に膨張した形状である請求項14記載のトルクロッド構造。  
。
- [17] 前記四角形の断面形状の対向する一組の辺が外側に膨張した形状であり、該膨張辺に前記切り欠き部が形成された請求項14記載のトルクロッド構造。
- [18] 前記ロッド部に十字状リブを形成した請求項9記載のトルクロッド構造。
- [19] 前記ロッド部の中央が外側に膨張した形状である請求項18記載のトルクロッド構造。  
。
- [20] 前記ロッドがハニカム形状である請求項18記載のトルクロッド構造。



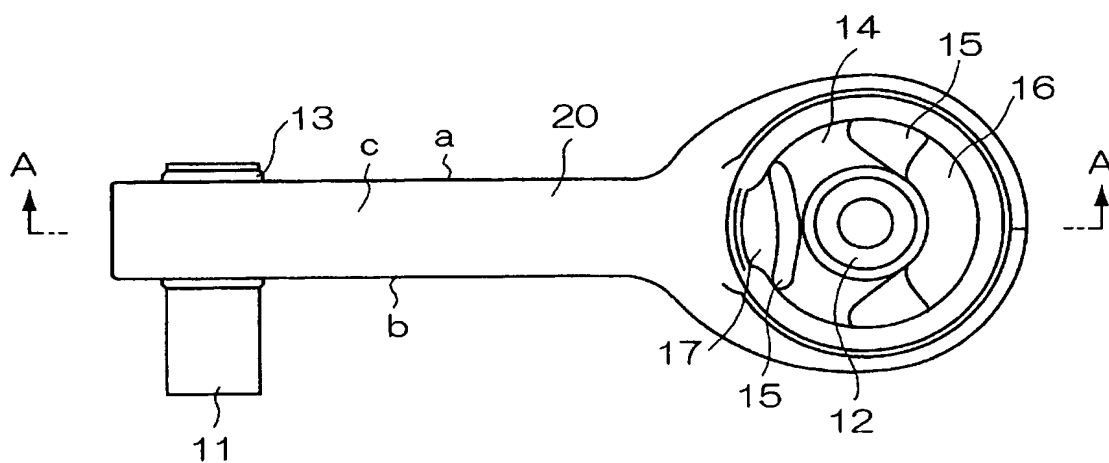
[[図1A]]



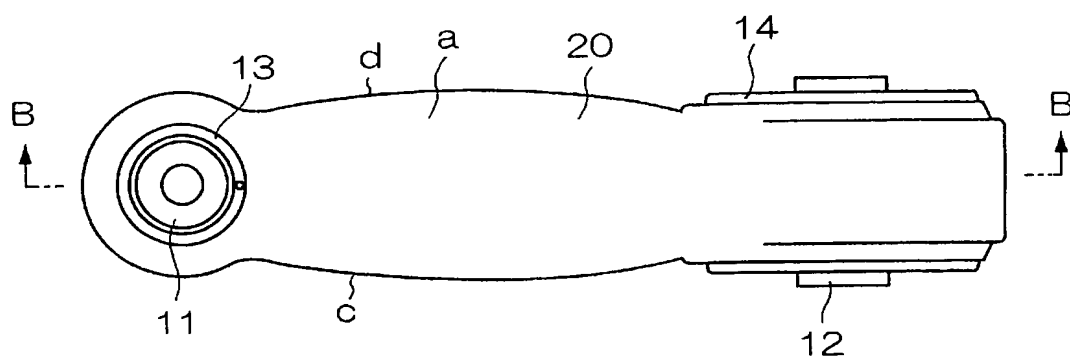
[[図1B]]



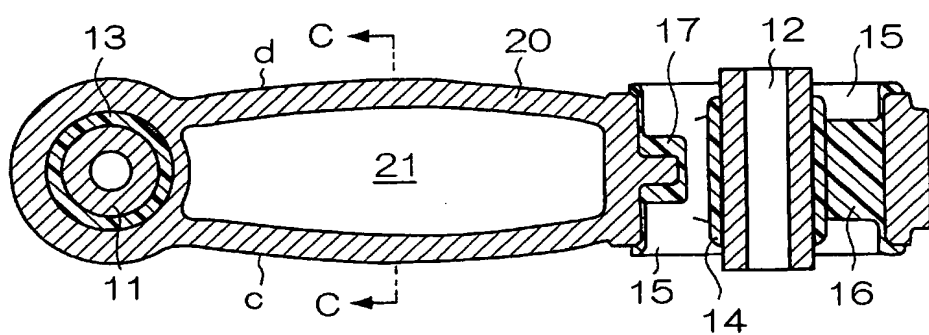
[[図2]]



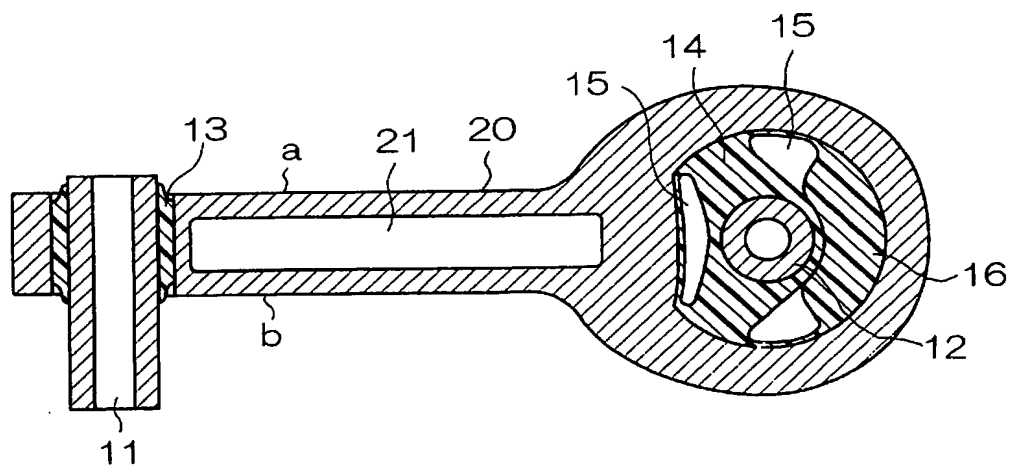
[図3]



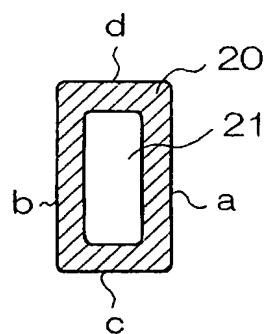
[図4]



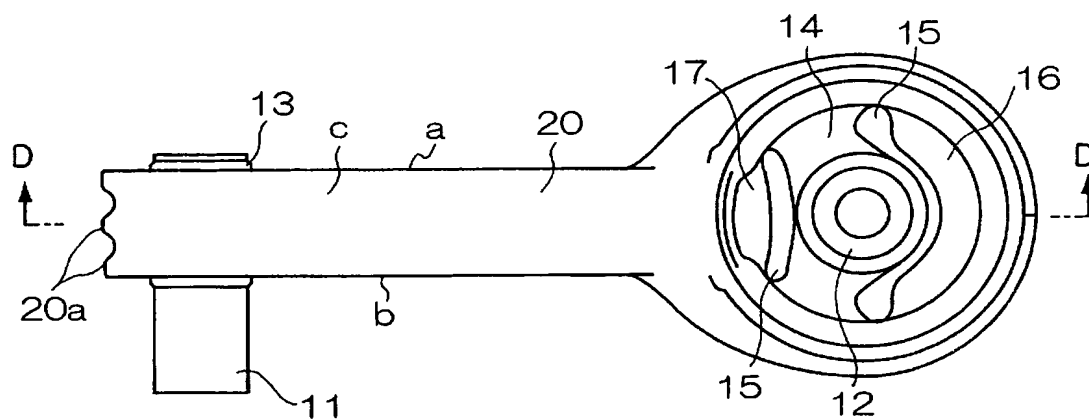
[図5]



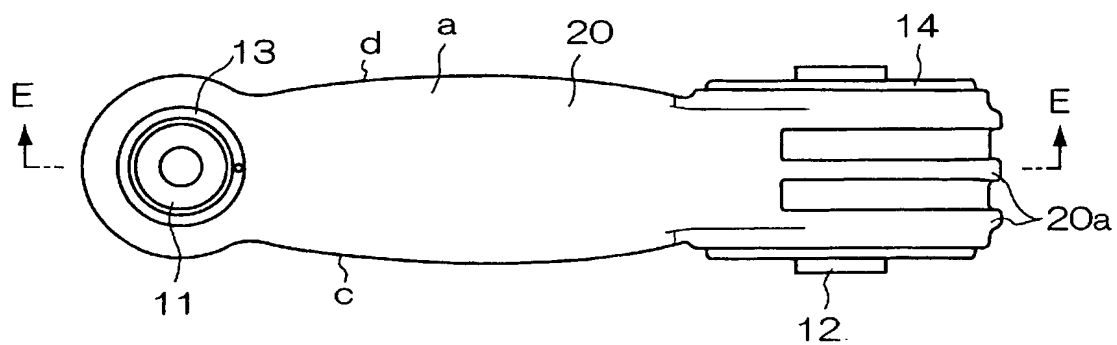
[図6]



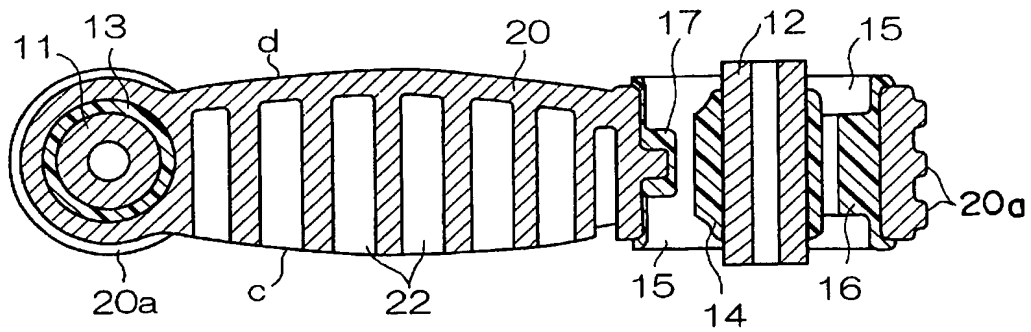
[図7]



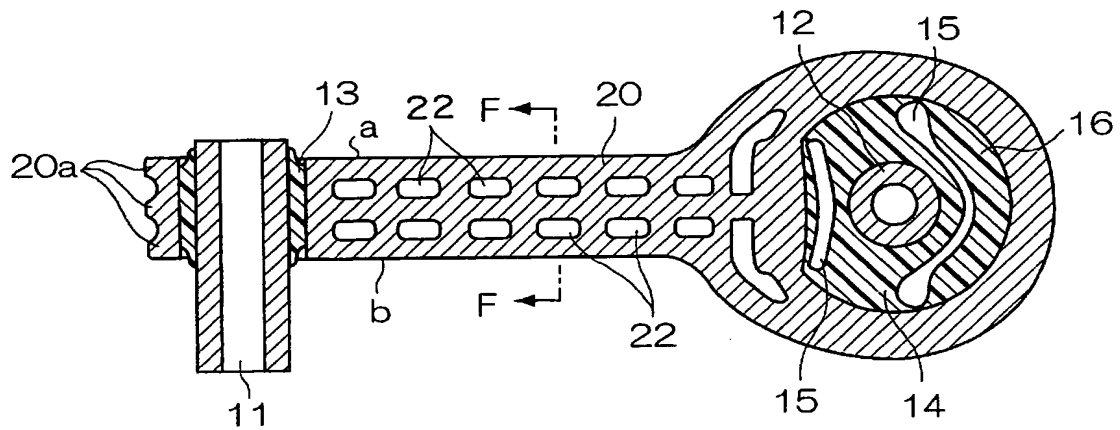
[図8]



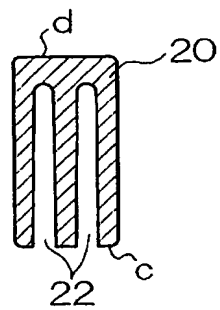
[図9]



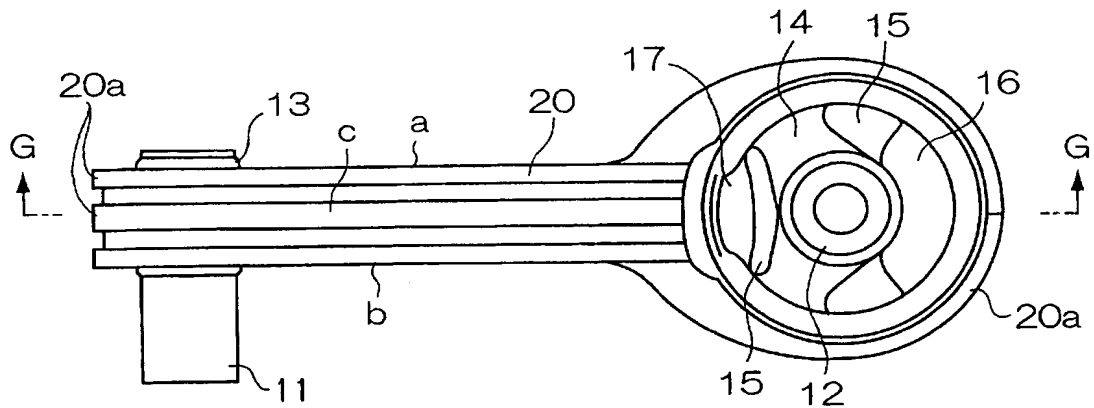
[図10]



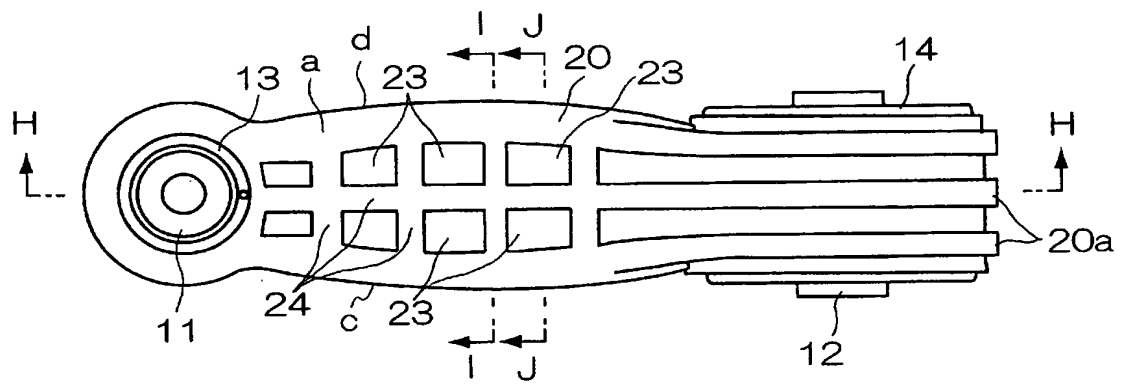
[図11]



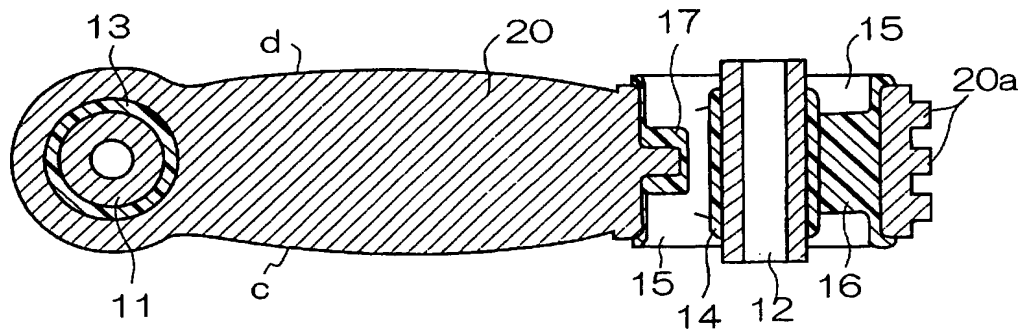
[図12]



[図13]



[図14]







# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014492

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F16C7/02, F16F1/38, F16F15/08, B60K5/12, B60G7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F16C7/02, F16F1/38, F16F15/08, B60K5/12, B60G7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 58-188712 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 04 November, 1983 (04.11.83), Page 2, lower right column, line 13 to page 4, upper left column, line 7; Figs. 6, 10 (Family: none)	1,2,9,11,12 3,13 4,7,10,17
X Y	JP 1-126413 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 18 May, 1989 (18.05.89), Page 2, lower right column, line 6 to page 3, upper left column, line 4; Figs. 1 to 4 (Family: none)	5,8,9,14,15, 18,20 6,16,19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
12 November, 2004 (12.11.04)

Date of mailing of the international search report  
30 November, 2004 (30.11.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014492

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-272313 A (Hino Motors, Ltd.), 03 October, 2000 (03.10.00), Par. No. [0010]; Fig. 1 (Family: none)	3, 6, 13, 16, 19
Y	JP 11-218173 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 10 August, 1999 (10.08.99), Fig. 5 (Family: none)	3, 6, 13, 16, 19

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F16C7/02, F16F1/38, F16F15/08,  
B60K5/12, B60G7/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F16C7/02, F16F1/38, F16F15/08,  
B60K5/12, B60G7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP 58-188712 A (日産自動車株式会社) 1983. 11. 04, 第2ページ右下欄第13行-第4ページ左 上欄第7行, 第6図, 第10図 (ファミリーなし)	1, 2, 9, 11, 12 3, 13 4, 7, 10, 17
X Y	JP 1-126413 A (東海ゴム工業株式会社) 1989. 05. 18, 第2ページ右下欄第6行-第3ページ左上 欄第4行, 第1-4図 (ファミリーなし)	5, 8, 9, 14, 15, 18, 20 6, 16, 19

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 11. 2004

国際調査報告の発送日

30.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高辻 将人

3 J

9823

電話番号 03-3581-1101 内線 3327

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-272313 A (日野自動車株式会社) 2000. 10. 03, 段落【0010】, 第1図 (ファミリーなし)	3, 6, 13, 16, 19
Y	JP 11-218173 A (東海ゴム工業株式会社) 1999. 08. 10, 第5図 (ファミリーなし)	3, 6, 13, 16, 19